

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)

☐ [Generate Collection](#)

L6: Entry 4 of 7

File: JPAB

Sep 3, 1991

PUB-NO: JP403201593A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03201593 A
TITLE: MULTILAYER WIRING CIRCUIT MODULE

PUBN-DATE: September 3, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

YAMAKAWA, MITSUAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL CORP

APPL-NO: JP01343629

APPL-DATE: December 28, 1989

US-CL-CURRENT: 427/97

INT-CL (IPC): H05K 3/46

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a film having excellent heat resistance and high permittivity by providing a dielectric film formed by kneading fine powder material having high permittivity and organic polymer insulating material having heat resistance in a sheet state, and electrodes formed at least on one side surface of the ferroelectric film.

CONSTITUTION: Through holes 2 are formed previously through a board 1. Both side surfaces of the board 1 are printed with conductive paste, and dried to be formed with an upper electrode 4 of a capacitor and a wiring layer 5. Similarly, a unit wiring sheet 8 printed with a lower electrode 7 of the capacitor is formed on a thermoplastic material 6, fine powder material having high permittivity and organic polymer insulating material having heat resistance are kneaded, and disposed on an inner layer in the form of a dielectric film 9. Then, a plurality of the sheets 8 and the films 9 are laminated, and thermally press-bonded thus producing a multilayer wiring circuit module containing a capacitor formed of the electrodes 4, 7 and the film 10.

COPYRIGHT: (C) 1991, JPO&Japio

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-201593

⑬ Int.Cl.⁵
H 05 K 3/46

識別記号 庁内整理番号
Q 7039-5E
S 7039-5E

⑭ 公開 平成3年(1991)9月3日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 多層配線回路モジュール

⑯ 特 願 平1-343629

⑰ 出 願 平1(1989)12月28日

⑱ 発 明 者 山 川 光 明 東京都港区三田1丁目4番28号 東芝ライテック株式会社
内

⑲ 出 願 人 東芝ライテック株式会 東京都港区三田1丁目4番28号
社

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

多層配線回路モジュール

2. 特許請求の範囲

熱可塑性絶縁基板と、この絶縁基板の少なくとも片面側に一体的に設けられ、主面に配線パターンを形成した複数の単位配線シートと、前記絶縁基板とシート間またはシート同士間に設けられ、高誘電率を有する微細粉末材料及び耐熱性を有する有機高分子絶縁材料を混練りしシート状にしてなる強誘電体フィルムと、この強誘電体フィルムの少なくとも片面に形成された電極とを具備したことを特徴とする多層配線回路モジュール。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、特に内蔵にコンデンサ素子を内蔵した多層配線回路モジュールに関する。

(従来の技術)

近年、電子機器の小型化、多機能化が急速に

進み、これに伴って部品は小型化、薄膜化し、更に回路も複雑になるため、同一平面内での配線は困難になってきている。このため、厚膜印刷、グリーンシート多層、スルホール多層等の種々の配線の多層化が行なわれ、夫々実用化されてるようになってきている。

ところで、部品を基板内に内蔵し、多層化技術により配線形成すると、回路モジュールを更に小型化する事ができる。最近、こうした回路モジュールとして、熱可塑性基板とこの基板の片面又は両面に形成された導体配線パターンとからなる単位配線シートを複数枚重ねて一体形成した多層印刷配線板において、強誘電体フィルムの両面に電極を形成配置した回路が提案されている。

第1図(A)～(C)は、多層配線回路モジュールの製造方法の一例を工程順に示す断面図である。

①まず、シート状に形成した熱可塑性樹脂製絶縁基板1を用意する。ここで、基板1には予めスルホール2が設けられており、図中の3は基板表

面のランドである(第1図(A)図示)。

②次に、前記絶縁基板1の両面に導電性ペーストを印刷、乾燥し、後記コンデンサの上部電極4と配線層5を形成する。また、同様に熱可塑性基材6上にコンデンサの下部電極7を印刷した単位配線シート8を形成し、誘電体フィルム9を内層に配置した(第1図(B)図示)。なお、前記配線層は絶縁基板及び熱可塑性基材5の両面に形成した場合について述べたが、誘電体フィルムの両面に形成しても良い。また、誘電体フィルムには予め孔を設けておき、該誘電体シートをはさんで相互に接続できる様に加工しても良い。次いで、上記のようにして得られた単位配線シート8と誘電体フィルム9を複数枚積層する。

③次いで、こうした状態で熱プレスにより加熱圧着し、内部にコンデンサ10を内蔵した多層配線回路モジュールを製造する(第1図(C)図示)。

しかしながら、従来の多層配線回路モジュールによれば、コンデンサの特性から見ると、誘電体フィルムの誘電率は3~5であり、一層の厚さを

薄くするにも限界があり、1素子当りの容量は比較的小さく、大容量コンデンサを形成するのは難しい。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、従来よりも耐熱性が良くかつ誘電率の高いフィルムの形成を可能とし、大容量のコンデンサを形成しえる多層配線回路モジュールを提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段と作用)

本発明は、熱可塑性絶縁基板と、この絶縁基板の少なくとも片面側に一体的に設けられ、主面に配線パターンを形成した複数の単位配線シートと、前記絶縁基板とシート間またはシート同士間に設けられ、高誘電率を有する微細粉末材料及び耐熱性を有する有機高分子絶縁材料を混練りしシート状にしてなる誘電体フィルムと、この誘電体フィルムの少なくとも片面に形成された電極とを具備したことを特徴とする多層配線回路モジュールである。

ールである。

本発明において、前記絶縁基板の材質としては、例えばポリ塩化ビニル、ポリスチレン、飽和ポリエステル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリフェニレンオキサイド、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアセタール、ポリアミド等の熱可塑性樹脂が挙げられる。

本発明において、前記単位配線シート主面に形成される配線パターンは前記絶縁基板上に導電性ペーストを印刷、乾燥する事により形成されるが、前記導電性ペーストとしては上記熱可塑性樹脂あるいは他の熱可塑性樹脂をバインダーとしてこれと金属粉体を混練り、調整したものを用い、必要があれば溶剤を適宜添加する。ここで、前記金属粉体としては、銀、銅、ニッケル、白金、アルミニウム等のいずれを用いてもよいが、導電性、経済性の点を考慮すると銅、銀が好ましい。

本発明において、高誘電率を有する微細粉末材料としては、例えばチタン酸バリウム系、チタン

酸ストロンチウム系、酸化チタン系、酸化タンタル系、酸化アルミニウム系等の無機質材料が挙げられる。これらの材料の粒径は、約0.1~5 μ mがよい。後記有機高分子絶縁材料に対する誘電率材料の混合比は、用いる材料により異なるが、重量比で0.5~5:5~9.5である。従って、誘電体フィルムの誘電率を大きくするには、前記無機質材料等の割合を大きくすればよい。

本発明において、耐熱性を有する有機高分子絶縁材料としては、ポリフェニレンサルファイド、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート樹脂等が挙げられる。

次に、本発明に係る多層配線回路モジュールの製造方法について説明する。

①まず、シート状に形成した熱可塑性樹脂製絶縁基板1を用意する。ここで、基板1には予めスルホール2が設けられており、図中の3は基板表面のランドである(第1図(A)図示)。

②次に、前記絶縁基板1の両面に導電性ペース

トを印刷、乾燥し、後記コンデンサの上部電極4と配線層5を形成する。また、同様に熱可塑性基材6上に後記コンデンサの下部電極7を印刷した単位配線シート8を形成し、高誘電率を有する微細粉末材料及び耐熱性を有する有機高分子絶縁材料を混練りしシート状にしてなる誘電体フィルム9を内層に配置する(第1図(B)図示)。なお、前記配線層は絶縁基板1及び熱可塑性基材5の両面に形成した場合について述べたが、誘電体フィルム9の両面に形成しても良い。また、誘電体フィルム9には予め孔を設けておき、該誘電体シートをはさんで相互に接続できる様に加工しても良い。次いで、上記のようにして得られた、熱プレスにより加熱圧着する。

③次いで、単位配線シート8と誘電体フィルム9を複数枚積層した状態で熱プレスにより加熱圧着し、内部に誘電体フィルム10、上部電極4及び下部電極7から構成されるコンデンサ10を内蔵した多層配線回路モジュールを製造する(第1図(C)図示)。上記熱プレスの温度、圧力、加圧

時間等は、使用した材料により異なり、その条件は適宜選択する。なお、上述した一体化により、スルホール内の電気的接続を含めて最終的な導体パターンが同時に形成される。また、前記導体ペーストは熱可塑性樹脂でできているため、加熱圧着により上下の単位配線シート上の導体パターン同士が加熱融着され、電気的コンタクトが確実に行われる。更に、コンデンサ用の強誘電体フィルムに単位配線シートよりも熱変形温度が高い基材を用いれば、加熱圧着の際に該コンデンサ用の強誘電体フィルムが熱変形を生じずに初期の誘電体特性を維持できる。

このようにして得られるモジュールにおいて、コンデンサ10の静電容量 C は、誘電体フィルムの厚みを d 、上部電極と下部電極の接触面積を S とした時、 $C = \epsilon \cdot S / d$ で表わされる(但し、 ϵ は有機フィルムの誘電率を示す)。ここで、 ϵ は通常2~5であるため、 C を大きくするためにはフィルムの厚み d をできるだけ薄くして多層化するか、面積 S を大きくしなければならない。しか

るに、無機質の誘電体フィルムは有機質のそれに比べて誘電率が非常に高く、 $\epsilon = 5 \sim 500$ 程度である。従って、従来の有機質のみの誘電体フィルムのコンデンサに比較して、同じ d 、 S の条件で大容量コンデンサを形成する事が可能となる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例について製造方法を併記しつつ説明する。

まず、熱可塑性絶縁基板として厚さ100 μ m、外形50~60mmのポリカーボネートのシートを用意し、基板の所定の位置に0.5mm ϕ のスルホールを形成した。次に、前記基板の一方の主面上にバインダとしてのポリ塩化ビニルを用いて、銀粉と溶剤とを以下の組成で混練り調整した導体ペーストを印刷した。

- | | |
|--------------------------------|-------|
| 1. 塩化ビニル-酢酸ビニルコポリマー(酢酸ビニル比20%) | 10重量部 |
| 2. 銀粉(粒径3 μ m) | 90重量部 |
| 3. 溶剤(シクロヘキサン、ブチルカルビトールの混合溶剤) | 90重量部 |

次に、80℃、20分間乾燥させ印刷された導体ペーストの溶剤を除去し、基材の他方の面に同じ導体ペーストを印刷し、パターンニングして5 \times 5mm、10 \times 10mm、20 \times 20mmの上部電極を形成した。

次いで、誘電体フィルムとして、通孔を施した厚さ25 μ mのPPS(ポリフェニレンサルファイド、呉羽化学(製)の商品名KPS)フィルムを用意した。引きつづき、前記基板上に前述した導体ペーストを用いて40 \times 50mmの下部電極を印刷形成した。

次に、3枚の単位配線シートを第1図(B)に示す如く積層し、卓上型熱プレスを用いてヒータ温度150℃、樹脂20Kg/cm²、保持時間5分として熱圧着を行った後、直ちに冷却して取り出した。

しかして、上述のようにして製造される多層配線回路モジュールは、誘電体フィルム9、上部電極4及び下部電極7から構成されるコンデンサ10を内蔵し、前記誘電体フィルム9が有機質のみならず該有機質の誘電率に比べて非常に高い誘電率

第1表

No	S (mm ²)	容量 (pF)	tan δ (%)
1	25	3000	0.02
2	100	11000	0.018
3	400	50000	0.02

また、総厚は約200 μ mであり、スルホールを含む接合の信頼性も-40℃～+60℃、200サイクルで異常は見られず良好であった。

【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、従来の有機質材料のみによる強誘電体フィルムを用いたコンデンサに比べ、耐熱性が良くかつ誘電率の高いフィルムの形成を可能とし、もって大容量、小型のコンデンサを形成しえる多層配線回路モジュールを提供できる。

4. 図面の簡単な説明

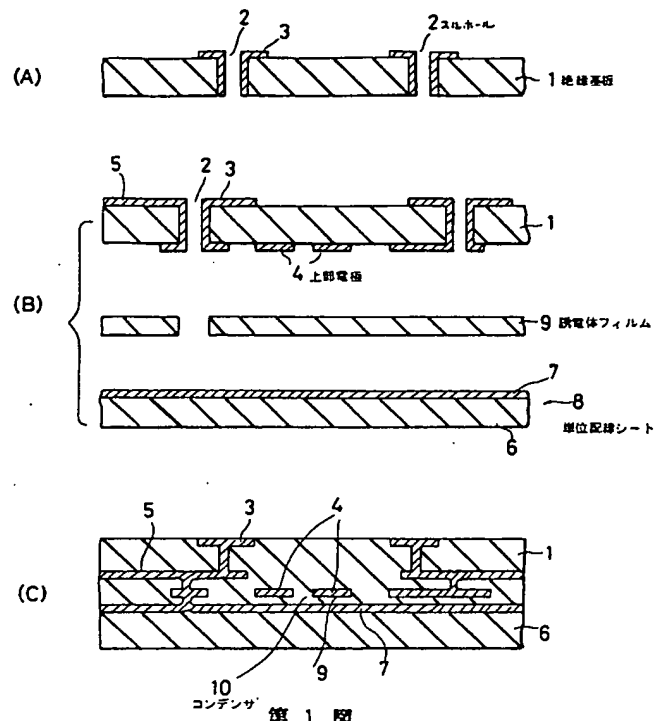
第1図は多層配線回路モジュールを製造工程順に示す断面図である。

($\epsilon = 5 \sim 500$)をもつ無機質も含む構成となっているため、従来の有機質のみの誘電体フィルムのコンデンサに比較して、同じd, Sの条件で大容量コンデンサを形成する事ができ、安価に大容量、小型のコンデンサを得ることができる。また、誘電体フィルムに温度補償形(CH, RH, PHなどのマイナス傾斜の温度特性)を用いる事により、回路の温度補償も可能にできる。つまり、各種温度のコンデンサが実現できる。更に、加熱圧着により一体形成と多層化を行うために、全体の厚さを非常に薄くでき、しかも層間配線に伴うTHメッキなど複雑なプロセスを省略することができる。

事実、得られた基板の上面にはコンデンサの下部電極がプレスにより誘電体フィルムのスルホールを通して露出し、電気的測定が可能となっている。下記第1表は、3つのパターンの容量をYHP製LCRメータを用いて測定した結果を示す(但し、測定周波数1MHz)。

1…熱可塑性絶縁基板、2…スルホール、4…上部電極、5…配線層、6…熱可塑性基材、7…下部電極、8…単位配線シート、9…強誘電体フィルム、10…コンデンサ。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第 1 図